المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
مركز أبحاث الحج

دراسة تقويمية للعمليات التنفيذية لمشروع المملكة العربية السعودية للإفادة من لحوم الهدي والأضاحي

(حج ١٤١٠هـ)

باحث رئيسي
د. محمد نعيم حامد رضوى
أستاذ الهندسة الصناعية المساعد ورئيس قسم الهندسة الميكانيكية
كلية الهندسة والعمارة الإسلامية
جامعة أم القرى

باحث
د. منير عبدالجليل الحصري
رئيس قسم الدراسات البيئية
مركز أبحاث الحج
جامعة أم القرى

رجب ١٤١١هـ - ١٩٩٠م

***تقديم:**

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيّدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين. نحمد الله سبحانه وتعالى على نعمه الكثيرة التي أنعمنا بها وأكبرها نعمة الإسلام ثم نعمة خدمة حجاج بيت الله الحرام في أطهر بقعة من بقاع الأرض.

وبعد...

يتشرف أعضاء فريق البحث القيام بهذه الدراسة مستهدفين وجه الله وصالح الإسلام والمسلمين، آملين أن يكونوا قد أسهموا في سبيل حلّ مشكلة إسلامية ملحّة ألا وهي مشكلة أضاحي الحج. راجين من الله العلي القدير أن يتقبل منّا هذا العمل المتواضع والذي يمثل جزءً صغيراً مماتقوم به حكومة خادم الحرمين الشريفين من مشاريع جبّارة في سبيل خدمة وراحة حجاج بيت الله الحرام.

ويسعد فريق البحث أن يتقدم بخالص الشكر وعظيم الامتنان إلى معالي الدكتور راشد الراجح مدير الجامعة وإلى سعادة الدكتور مجدي حريري مدير عام مركز أبحاث الحج لتوفيرهم كافة التسهيلات الممكنة والرعاية والتشجيع لإتمام هذا العمل.

كما يود أعضاء فريق البحث أن يقدم التقدير والعرفان لكل من أسهم أوساعد أوشارك في إنجاز أعمال ترتبط بالدراسة بشكل مباشر أوغير مباشر.

والله نسأل أن يوفقنا جميعًا لخدمة حجاج بيت الله الحرام.

الباحث الرئيسي

د. محمد نعيم حامد رضوى

المحتويات

المقدمة:

لقد أنعم الله سبحانه وتعالى على هذه البلاد بنعم كثيرة، منها نعمة الإسلام ونعمة وجود المناطق المقدسة على أراضيها، ونعمة التشرف بتقديم أفضل الخدمات لوافدي هذه المناطق. ففي كل موسم حج يفد إلى المملكة العربية السعودية ملايين الحجاج لأداء فريضة الحج المباركة، وسعت حكومة خادم الحرمين الشريفين إلى تقديم أفضل الخدمات لتمكين الحجاج من أداء مناسكهم بيسر وسهولة.

ولقد كانت أعداد الحجيج قديمًا قليلة ومنتظمة العدد ، ومع التحسن الكبير في الوقت الحالي في كافة الخدمات المخصصة للحجيج والتطور الشامل الذي شهدته المناطق المقدسة، ارتفعت أعداد الحجيج الوافدة إلى أضعاف مضاعفة إلى أن وصل العدد الإجمالي للحجيج إلى بضعة ملايين حاج، وبالتالي أدى ذلك إلى زيادة كبيرة في أعداد مايذبح من حيوانات لأهداف الحج المختلفة من أضحية وهدي وفدية وغيره.

وكخطوة أولى نحو الاستفادة من لحوم الهدي والأضاحي قامت حكومة خادم الحرمين الشريفين بتجهيز ثلاث مجازر هي: مجزرة المعيصم النموذجية رقم (١)، والمجزرة النصف آلية رقم (٢) بطريق المعيصم، والمجزرة النصف آلية رقم (٣) بوادي محسر. وهذه المجازر تعمل في إطار مشروع المملكة العربية السعودية للإفادة من لحوم الهدي والأضاحي (تنفيذ البنك الإسلامي للتنمية).

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد زمن العمليات المختلفة لنظام الذبح والتخزين الحالي لمجزرة المعيصم النموذجية رقم (١) وذلك للتوصل إلى:

١ ـ التأكد من تزامن العمليات المختلفة لضمان سيولة تدفق الذبائح.

٢ ـ تحديد العمليات المسببة للاختناق وعرقلة سير العمل.

٣ ـ مدى الاستفادة من تجهيزات المجزرة في مشروع الإفادة من لحوم الهدي والأضاحي (حساب الإنتاجية الحقيقية).

٤ ـ التحديد الأمثل لنسب العاملين في المجزرة لرفع نسبة الاستفادة من التجهيزات المتوفرة.

مجزرة المعيصم النموذجية رقم (١):

لقد صدر الأمر السامي الكريم رقم ١٣ح/١٧١٦ وتاريخ ١٤٠٣/٥/١٧هـ بتشكيل لجنة الإفادة من لحوم الهدي والأضاحي للإشراف على هذا المشروع وتتكون اللجنة من الجهات ذات العلاقة وهي:

١ ـ البنك الإسلامي للتنمية.

٢ ـ وزارة المالية والاقتصاد الوطني.

٣ ـ أمانة العاصمة المقدسة.

٤ ـ وزارة الأشغال العامة والإسكان ممثلاً في مشروع تطوير منى.

٥ ـ وزارة الداخلية ـ إمارة منطقة مكة المكرمة.

٦ ـ وزارة الحج والأوقاف.

٧ ـ مركز أبحاث الحج.

ويقوم البنك الإسلامي للتنمية بالإشراف على تنفيذ المشروع بحيث يتم توزيع الفدية والنسك الأخرى على فقراء الحرم ومازاد عنها يتم نقلها براً وبحراً وجواً إلى فقراء المسلمين واللاجئين في الدول الإسلامية.

وتعد مجزرة المعيصم النموذجية رقم (١) إحدى المجازر الرئيسية في مشروع المملكة العربية السعودية للإفادة من لحوم الهدي والأضاحي حيث تبلغ طاقتها الإنتاجية (٣٠٠,٠٠٠) رأس.

ويتم ذبح هذا العدد من الفدية والنسك الأخرى سنوياً في هذه المجزرة حيث بعد إتمام عملية الذبح بالطرق الشرعية يتم تجويف وسلخ الذبيحة وتجهيزها ليتم توزيعها مباشرة على حجاج بيت الله الحرام في منطقة المشاعر المقدسة أولتخزينها وتوزيعها في وقت لاحق.

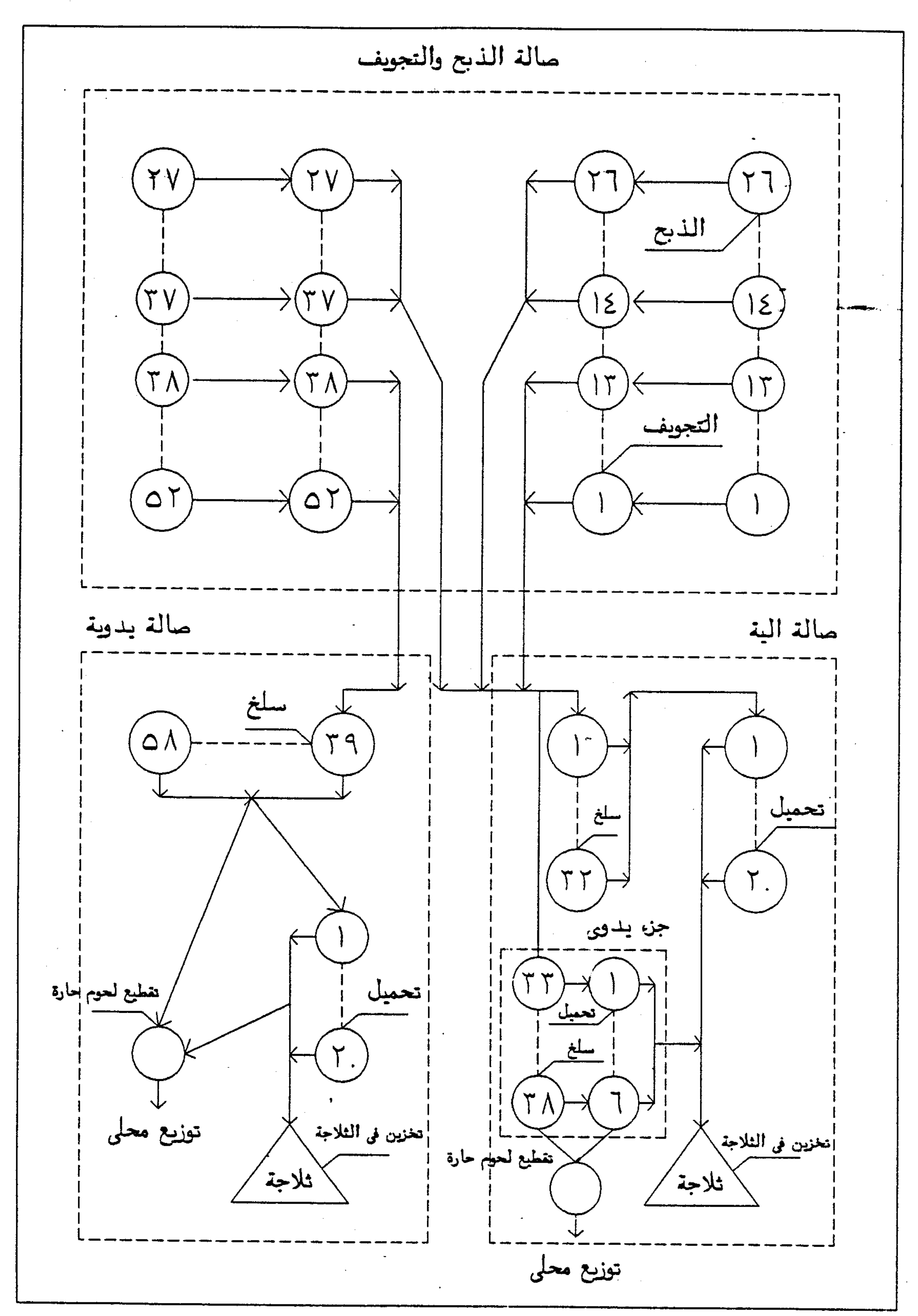
والشكل رقم (١) يوضح تسلسل العمليات الرئيسية بالمجزرة وذلك في الصالات الرئيسية الثلاثة، ففي صالة الذبح والتجويف يذبح الحيوان وينزف دمه وينفخ، وبعد ذلك تقطع الرقبة والأرجل الأمامية والخلفية وتستخرج الأحشاء، وبعد ذلك تحمل الذبيحة على السير الميكانيكي الناقل ليتم نقله إلى إحدى الصالتين الأخريين.

وتحتوي صالة الذبح والتجويف على (٥٢) وحدة ذبح ومثيلها من وحدات التجويف، ووحدات الذبح والتجويف من رقم (١) إلى رقم (٣٧) تنقل الذبائح إلى الصالة الآلية ومن رقم (٣٨) إلى رقم (٥٢) تنقل الذبائح إلى الصالة اليدوية وذلك عبر سيور ميكانيكية.

وتحتوي صالتا السلخ الآلية واليدوية على تجهيزات لسلخ الذبيحة وقص القفص الصدري وإزالة الأحشاء ومن ثم غسلها والكشف عليها بيطريًا وتجهيزها للتخزين وتعليقها على علاقات خاصة للتخزين ـ تتسع كلاً منها لثمانية عشرة ذبيحة ـ ومن ثم تخزينها في الثلاجات.

وتختلف الصالة الآلية عن الصالة اليدوية بأنه يوجد بها ماكينات للسلخ الآلي، وأنها متسعة أكثر من ناحية المساحة الأرضية المتوفرة للعمل، وأن بها (٣٢) وحدة سلخ وأيضًا (٢٠) وحدة من وحدات التعليق على علاقات التخزين، والصالة اليدوية لاتحتوي على ماكينات السلخ الآلي وتتشابه عملياتها كثيرًا مع مايجري في الصالة الآلية، وبها (٢٠) وحدة سلخ و(٢٠) حدة أخرى للتعليق. وتشمل هذه الصالة على جزء لتقطيع اللحوم الحارة لتوزيعها مباشرة بمنطقة المشاعر المقدسة.

وتمّ إضافة (٦) وحدات سلخ وتحميل في الجزء الأخير من الصالة الآلية وتجهيزاتها مشابهة لتلك الموجودة بالصالة اليدوية.



شكل رقم (١) : تسلسل العمليات الرئيسية بالمجزرة .

تصميم الدراسة:

بعد التعرف على العمليات المختلفة بالمجزرة تمَّ تصميم الدراسة على النحو التالي:

١ ـ تكوين فريق البحث من باحث رئيسي وباحث وطلاب، (انظر الملحق رقم«١»)

٢ ـ تقسيم عمليات المجزرة ـ ابتداءً من الذبح وانتهاءً بتخزين أوتوزيع اللحوم الحارة في المشاعر المقدسة ـ إلى (٧) عمليات رئيسية، وتقسميم هذه العمليات إلى أنشطة محددة يمكن قياس مدة تنفيذها، والجدول رقم (١) يوضح هذه العمليات وأنشطتها حيث بلغ مجموع الأنشطة (٥١) نشاطًا.

٣ – تم الاستعانة بإثنى عشر طالباً من طلاب الجامعة .. ولقد روعي في اختيارهم بأن يكونوا من منتسبي التخصصات الفنية (هندسة وعلوم) ولديهم المقدرة في استيعاب ما يطلب تنفيذه. ولقد تم تدريب هؤلاء الطلبة قبل الموعد الفعلي للحصول على القراءات بوقت كاف على استخدام ساعات التوقيت لقياس الفترة الزمنية للأنشطة المختلفة وكذلك شُرِحَ لهم العمليات وأنشطتها المختلفة المتوقعة بالمجزرة وذلك من خلال إجراء زيارات ميدانية لهم لتجهيزات المجزرة وقيامهم بتسجيل قراءات متعددة في فترة اختبار المجزرة وذلك في النماذج المعدة لهذا الغرض (انظر الملحق رقم«٢»).

٤ – تم تحديد الثلاثة الأولى من أيام التشريق – ويوم رابع كاحتياطي – لحج عام ١٤١٠هـ لتسجيل القراءات. وتم توزيع الطلاب على العمليات المختلفة وعلى الورديات الثلاث في اليوم الواحد والتي يقوم العمل عليها بالمجزرة (أنظر الملحق «٣»)، وطُلِبَ من مسجلي القراءات في تسجيل ما يقرب من عشرين قراءة لكل عنصر من العملية في الوردية الواحدة.

٥ – العوامل التي روعيت في تصميم الدراسة :

أ – اختلاف قدرات الطلاب على تسجيل القراءات تبعاً لما يلي :–

– توفر الخلفية العلمية والعملية للطالب.

جدول رقم (١) : عمليات وأنشطة العمليات بالمجزرة.

الرقم المسلسل	إسم العملية	إسم النشاط ١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤
١	الذبح	تجهيز السكين	تجهيز الحيوان	ذبح الحيوان	نزف الدم	التجهيز للنفخ ونفخها	التجهيز للتعليق وتعليقها	دفع الذبيحة للتجويف							
٢	التجويف	تجهيز الذبيحة	تجهيز السكين	قطع الرقبة	قطع أرجل أمامية	قطع أرجل خلفية	فتح التجويف وإستخراج الأحشاء	نقل الذبيحة إلى السير الميكانيكي							
٣	السلخ (صالة آلية)	نقل الذبيحة	تجهيز السكين	تجهيز الذبيحة	سلخ كامل (يدوي)	تجهيز للسلخ الميكانيكي	سلخ ميكانيكي	قص القفص الصدري	إزالة الأحشاء الداخلية	غسل الذبيحة	الكشف البيطري	تركيب الشريط المطاطي	تكييس الذبيحة	تركيب الشريط الأزرق	نقل الذبيحة
٤	السلخ (صالة يدوية)	نقل الذبيحة	تجهيز السكين	تجهيز الذبيحة	سلخ الذبيحة بالكامل	قص القفص الصدري	إزالة الأحشاء الداخلية	غسل الذبيحة	الكشف البيطري	تركيب الشريط المطاطي	تكييس الذبيحة	تركيب الشريط الأزرق	نقل الذبيحة		
٥	التحميل (صالة آلية)	تجهيز ملاقات التخزين	تعليق ١ ذبيحة في الدور السفلي	تعليق ١ ذبيحة في الدور العلوي											
٦	التحميل (صالة يدوية)	تجهيز ملاقات التخزين	تعليق ١ ذبيحة في الدور السفلي	تعليق ١ ذبيحة في الدور العلوي											
٧	تقطيع اللحوم الحارة	تجهيز السكين	تجهيز الذبيحة	تقطيع الذبيحة إلى نصفين	تقطيع النصف إلى ربعين	تعبئة الربع في الكيس									

- تدريب الطالب لمتطلبات الدراسة.
- تجهيز الطالب ذهنياً ونفسياً وبدنياً لمقاومة ظروف الدراسة.

ب - روعي اختلاف أداء العاملين في الأنشطة المختلفة بأخذ عينات متعددة ومن وحدات مختلفة وعن طريق مسجلي قراءات مختلفين لنفس العملية.

النتائج والمناقشة:

بلغ إجمالي عدد القراءات التي تم تسجيلها للأنشطة خلال فترة الدراسة (٨١٧٩) قراءة قابلة للتحليل بالإضافة لقراءات كامل العملية حيث بلغت (١١١٧) قراءة. وهذه القراءات تمثل معدل (١٦٠) قراءة للعنصر الواحد، وتراوحت القراءات بين (٥٠) قراءة كحد أدنى للنشاط إلى (٢٠٠) قراءة كحد أعلى للنشاط. وتم بناء قاعدة للمعلومات بالحاسب الآلي شاملاً لجميع القراءات. وتم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لقراءات الأنشطة (انظر الملحق رقم« ٤ »)، ولخصت هذه النتائج في الجدول رقم (٢). وباستخدام الحاسب الآلي تم رسم التوزيع التكراري لقراءات الأنشطة المختلفة كما هو موضح في الأشكال بالملحق رقم (٥).

وفي هذه التحليلات يلاحظ أن الفرق بين مجموع زمن العملية (مجموع متوسطات زمن الأنشطة للعملية) وزمن كامل العملية المسجلة من قبل الطلاب كبير. وقد يتجاوز في بعض الحالات أربعة أمثال، وقد يعود السبب في ذلك اختلاف سلوك العاملين في طريقة تنفيذهم للأنشطة المختلفة. كما يلاحظ في الرسوم التكرارية للعديد من الأنشطة بأنه يوجد فيه ذروتين وفي بعض الأحيان أكثر من ذلك، وتعتبر هذه الظاهرة طبيعية وذلك نظراً لطبيعة العاملين بالمجزرة - فمنهم المتمرس جداً في عمله ومنهم بدراية مقبولة. ولقد أدت هذه الظاهرة إلى ارتفاع ملحوظ في الانحراف المعياري وفي معامل الانحراف (١٠٠ ×الانحراف المعياري - المتوسط الحسابي) لبعض الأنشطة حيث بلغ معامل الانحراف أكثر من (٧٥ ٪) لنشاط السلخ الكامل يدوياً في الصالة الآلية بعملية السلخ، ولنشاط ذبح الحيوان بعملية الذبح، ولنشاط إزالة الأحشاء الداخلية بعملية السلخ بالصالة

جدول رقم (٣): ملخص المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري للقراءات.

الرقم المسلسل	إسم العملية		رقم النشاط ١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	مجموع العملية	زمن كامل العملية
١	الذبح	أ	١٤٧	١٩٠	١٩٠	١٩٠	–	١٩٠	١٩٠									١٨٠
		ب	٣,٢٢	٢١,٦٦	٣,٤٣	١٢٠,٩٤	–	٢٨,٥٦	٢,٩٥								١٨٠,٧٦	٩٥٣,٢٨
		جـ	٢,٢٢	٩,٨٥	٢,٩١	٦٤,٨٩	–	٢٠٠,١٩	١,٢٨									٧٤٦,١٢
٢	التجويف	أ	١٨٠	١٨٩	١٨٠	١٩٠	١٨٠	١٩٠	١٩٠									١٩٠
		ب	٢,٧٢	٣,٠٤	٧,٧٥	١٣,١٥	٢٠٠,١٤	١٤,٣٩	٣,٦٣								٦٤,٨٢	٤٠٩,٩٥
		جـ	١,٤٢	٢,١١	٥,٣١	٥,٦٦	١٢,٧٨	٦,٨٥	٢,٠١									٦٠٠,٢٥
٣	السلخ (صالة آلية)	أ	١٩٠	١٥٠	١٣٣	١١٤	٧٦	٧٦	١٩٠	١٨٠	١٩٠	١٠٠	١٦٠	١٨٠	١٧٨	١٨٠		١٥٦
		ب	٣,٣	٣,٢١	٢,٠٣	١١٠,٦٣	٥٩,٩٧	١٩,٣١	٤,٤	١٥,٩٦	٢١,٦٣	٦,٩٥	٥,٩٥	١٣,٦١	٤,٤٧	٢,٤٩	١٦٣,٢٨	٩٢١,٥٢
		جـ	١,٤٣	٢,٠٢	١,٥٣	١٠٦,٤١	٢٣,٢٩	٩,٠٩	٢,٣٤	١٢,٦٨	١٥,٢٣	٥,٠١	٣,٦٥	٥,٢٥	٢,٢١	١,٠٨		٦٤١,٧٧
٤	السلخ (صالة يدوية)	أ	٢٠٠	١٧٠	١٦٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	١١١	١٠٩	١٦٠	١٦٠	٢٠٠				١٦٠
		ب	٤,٩٥	٤,٢٩	٢,٥٣	١١٠,٦٩	٥,٧٢	٤٣,٦٤	٢٢,٤٣	١٣,٢٨	٥,٤٨	٢١,٣٧	٥,٨٨	٧,٥			٢٤٧,٧٦	٧٨٥,٧٦
		جـ	٣,٠	٣,٤	١,٨٦	٥٢,٨٩	٢,٩٨	٤٤,١٥	١٠,٦	١٦,٥٩	٤,١٤	١٢,٥٤	٢,٥٣	٣,٩٥				٤٩٢,٩١
٥	التحميل (صالة آلية)	أ	١٨٠	١٩٧	٢٠٠													١٨٠
		ب	٧,٤٣	٥,٩	٨,٢٢												١٣٢,١٩	٣١٧,٤٧
		جـ	٤,٥٦	٢,٢٤	٣,٣٩													١٣٦,٥٣
٦	التحميل (صالة يدوية)	أ	١٦٩	١٧٠	١٧٠													١٣١
		ب	٨,٨٧	٥,٠٦	١٠,٢٢												١٤١,٢٣	٣٧٤,٦٧
		جـ	٤,٢٢	١,٥٧	٤,٣٩													١٨٤,٣٩
٧	تقطيع اللحوم الحارة	أ	٥٠	١٧٠	١٢٠	١٢٠	١٢٠											١٢٠
		ب	٤,٥٣	٣,٥٨	١٦,٩٢	٥,٩٣	٦,١٤										٦١,٤٥	٥٥,٢٥
		جـ	٢,٨٨	٢,٧٨	٨,٢٣	٣,٩٤	٣,٧٩											١٩,٥

أ – عدد القراءات.　　ب – متوسط القراءات (ثانية)　　جـ - الانحراف المعياري للقراءات

جدول رقم (٣): ملخص المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري بعد حذف القراءات المتباعدة.

الرقم المسلسل	إسم العملية		رقم النشاط														مجموع العملية	زمن كامل العملية
			١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤		
١	الذبح	أ	١٤٤	١٨٩	١٨٤	١٩٠	–	١٦٤	١٩٠									١٧٢
		ب	٣,٠٥	٢١,٤١	٣,٠٣	١٢٠,٩٤	–	٢٢,٧٢	٢,٩٥								١٧٤,١	٨٣٣,١٥
		جـ	١,٨٩	٩,٢٤	١,٦٦	٦٤,٨٩	–	١٥,٢١	١,٢٨									٥٠٤,٩٤
٢	التجويف	أ	١٧٧	١٨١	١٦٧	١٨٨	١٧٤	١٨٨	١٨٩									١٦٧
		ب	٢,٦٥	٢,٧٤	٦,٥٨	١٢,٩٠	١٨,٨١	١٤,٠٩	٣,٥٣								٦١,٣	٢٠٦,٢٦
		جـ	١,٢٩	١,٤٨	٣,١٧	٥,٠٩	١٠,٥٦	٦,٢٣	١,٥٤									٢٢٧,٥٩
٣	السلخ (صالة آلية)	أ	١٨٨	١٣٨	١٢٠	١٠٢	٧٦	٧٦	١٨٤	١٧٣	١٧٨	٩٩	١٥٠	١٧٧	١٧٨	١٧٧		١٥٤
		ب	٣,٢٣	٢,٧٧	١,٦١	٨٠,١٢	٥٩,٩٧	١٩,٣١	٤,١٣	١٤,١٨	١٨,٢١	٦,٧	٥,١٧	١٣,١٣٠	٤,٤٧	٢,٤٢	١٥٥,٥٦	٨٨٤,٣٩
		جـ	١,٢٦	١,٣٧	٠,٨١	٣٠,٥٨	٢٣,٢٩	٩,٠٩	١,٨	٨,٨٢	٧,٤٨	٤,٣٩	١,٦٥	٥,٠	٢,٢١	٠,٩٦		٥٢٢,٢٦
٤	السلخ (صالة يدوية)	أ	١٩٨	١٦١	١٣١	١٩٢	١٩٦	١٩٣	١٩٨	٩٩	١٠٥	١٥٧	١٦٠	١٩٧				١٤٩
		ب	٤,٧٨	٣,٧١	١,٧٥	١٠٣,٩٦	٥,٥١	٣٧,٩١	٢٢,٠٥	٨,٤٣	٤,٨٨	٢٠,٥٨	٥,٨٨	٧,٢٧			٢٢٦,٧١	٦٩٥,٧
		جـ	٢,٣	٢,٢٨	٠,٦٧	٤٠,٦٤	٢,٦٢	٣١,٥٢	٩,٩٣	٦,٥٨	١,٩٨	١١,٢٣	٢,٥٣	٣,٤٦				٣٦٨,٩٧
٥	التحميل (صالة آلية)	أ	١٧٦	١٩٧	١٩١													١٧٤
		ب	٧,٠٥	٥,٩	٧,٧٤												١٢٧,٩٧	٣٠٥,٤١
		جـ	٣,٨٣	٢,٢٤	٢,٤١													١٢١,٦٨
٦	التحميل (صالة يدوية)	أ	١٦٩	١٦٦	١٦٩													١٢٩
		ب	٨,٨٧	٤,٩٧	١٠,١٠												١٣٩,٣٧	٣٦٦,٨٣
		جـ	٤,٢٢	١,٤٩	٤,١٢													١٧٤,٢
٧	تقطيع اللحوم الحارة	أ	٤٦	١٧٠	١٠٩	١١٦	١٠٦											١١٩
		ب	٤,٠١	٣,٥٨	١٤,٩٣	٥,٤٥	٥,١٣										٥٣,٩٤	٥٤,٤٨
		جـ	٢,٣٤	٢,٧٨	٥,٢٨	٢,٩٦	٢,٤٢											١٧,٦٥

أ – عدد القراءات.　　ب – متوسط القراءات (ثانية)　　جـ - الانحراف المعياري للقراءات

الآلية وبالصالة اليدوية أيضاً.

لوحظ في الرسوم التكرارية السابقة بأنه توجد في بعضها قراءات متباعدة نسبياً عن القراءات الأخرى ، وقد تكون الأسباب كثيرة والمتسبب فيها قد يكون العامل في النشاط أو مسجل القراءة أو آلة التسجيل وخلافه. وهذا التباعد لبعض القراءات عادة يؤدي إلى انحراف في المتوسط الحسابي للقراءات وإلى الزيادة في الانحراف المعياري. وعليه قد نحصل على إستنتاجات بها بعض الانحراف. ولإزالة هذا الانحراف المحتمل أزيلت القراءات المتباعدة من قراءات جميع العناصر وأعيد حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري (انظر ملحق رقم «٦») ولخصت النتائج في الجدول رقم (٣). وكذلك تم باستخدام الحاسب الآلي رسم التوزيع التكراري لقراءات الأنشطة كما هو موضح في الأشكال بالملحق رقم (٧).

وبمقارنة الجدول رقم (٢) بالجدول رقم (٣)، نجد بأنه هناك تحسن ملموس في الانحراف لأغلب قراءات العناصر. وكذلك بمقارنة الرسوم التكرارية قبل وبعد الحذف للقراءات المتباعدة نجد بأن الرسوم التكرارية في الحالة الثانية مميزة بشكل أفضل من الحالة الأولى.

ويتضح من النتائج السابقة ما يلي :-

١ - عملية الذبح :

يلاحظ في هذه العملية بأن نشاط نزف الدم يستغرف أطول فترة زمنية حيث بلغ المعدل (١٢١) ثانية للذبيحة وكذلك الرسم التكراري لهذا النشاط يوضح بأنه يوجد فيه ذروتين، ذروة بقيمة (١٦٥) ثانية تقريباً وأخرى (٤٥) ثانية تقريباً وبمراقبة النشاط عن كثب إتضح بأن السبب في ذلك قد يرجع إلى الحالة الصحية للحيون وسلوك العاملين في تنفيذ هذا النشاط. أي أنه بإتباع سلوك معين يمكن تخفيض معدل تنفيذ النشاط المذكور، خاصة وأن أي تخفيض نسبي في زمن تنفيذ هذا النشاط سوف يكون له بالغ الأثر في تخفيض الزمن الإجمالي لتنفيذ العملية البالغ (١٧٤) ثانية.

٢ - عملية التجويف :

بالرغم أن معدلات مدة تنفيذ نشاطات هذه العملية متقاربة وبالرغم أنها تستهلك حوالي ثلث ما تستهلكه العملية السابقة من زمن (٦١ ثانية)، إلا أنه لاتزال هناك فرصة للتحسين في تنفيذ أنشطة العملية.

٣ – عملية السلخ (صالة آلية / صالة يدوية) :

أنشطة السلخ في كلا الصالتين متشابهة بإستثناء أنه في الصالة اليدوية نشاط سلخ الذبيحة بالكامل يكون يدوياً فقط بينما في الصالة الآلية يمكن للعامل أن يختار بين سلخ الذبيحة بالكامل أو سلخها جزئياً (تجهيز للسلخ الميكانيكي) ومن ثم إكمال السلخ ميكانيكياً. ويلاحظ بأن الفترة التي تتطلب لإنجاز الأنشطة في الصالة اليدوية أكبر من مثيلاتها في الصالة الآلية، وذلك بالرغم من كون الرسوم التكرارية في كلا الحالتين متشابهتين. وقد يعود السبب في هذه الزيادة سلوك العاملين في كلا الصالتين في تنفيذ الأنشطة وذلك لوجود الاختلاف بين الصالتين من الناحية التصميميةللعمل ووجود فرق في المساحة المتوفرة للعمل في الصالتين. ويتضح أيضاً بأن تنفيذ نشاط السلخ ميكانيكياً أفضل من تنفيذه يدوياً لكونه يستغرق وقتاً أقل. وكنتيجة حتمية وصل مجموع زمن عملية السلخ بالصالة الآلية (١٥٦) ثانية بينما وصل مجموع زمن عملية السلخ بالصالة اليدوية (٢٢٧) ثانية.

٤ – عملية التحميل (صالة آلية / صالة يدوية) :

نفس الملاحظة السابقة في عملية السلخ إتضحت في هذه العملية أيضاً، وعليه بلغ مجموع زمن عملية التحميل لثمانية عشرة ذبيحة بالصالة الآلية (١٢٨) ثانية بينما بلغ مجموع زمن عملية التحميل لنفس العدد من الذبائح بالصالة اليدوية إلى (١٣٩) ثانية.

تحليل خط الإنتاج:

يلاحظ بأن الذبائح تسلك أحد المسارات الموضحة في الشكل رقم (٢)، والجدول رقم (٤) يوضح عدد الذبائح الممكن مرورها من العمليات المختلفة بالصالة الآلية (مسار «١») وبالصالة اليدوية (مسار «٥») وذلك استناداً على معدل زمن تنفيذ العملية بالدقيقة وعدد العاملين المتواجدين لتنفيذ هذه العمليات، ومن خلال هذا الجدول تم التوصل إلى الاستنتاجات التالية :

أ - إن عمليتي الذبح والتجويف تعدان من العمليات الحرجة في المجزرة وأن أي زيادة في عدد العاملين لهذه العمليتين - وبدون أي زيادة في عدد العاملين في العمليات الأخرى - سوف يؤدي إلى ارتفاع إجمالي إنتاج المجزرة من الذبائح.

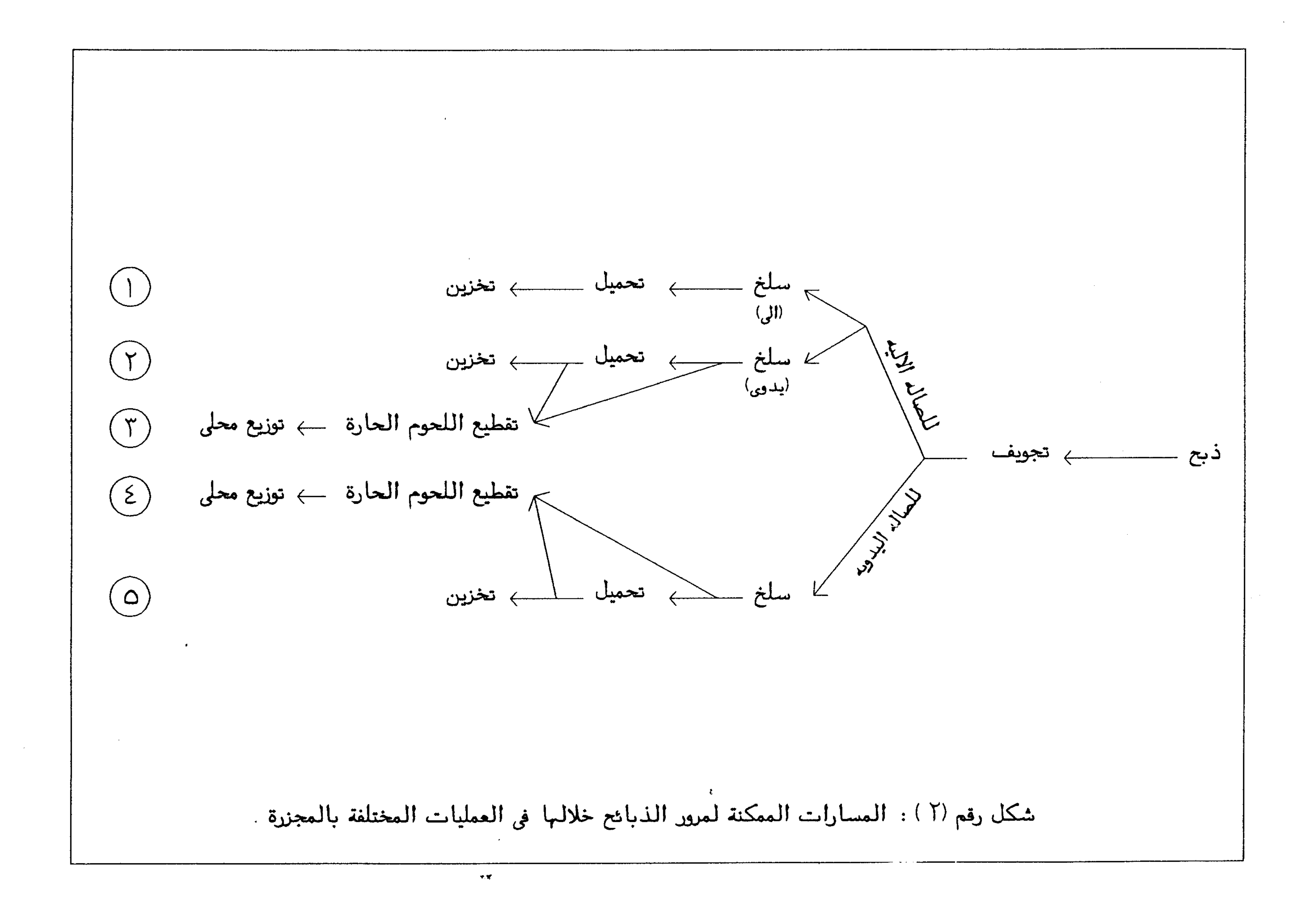
ب - يلاحظ من هذه الأرقام بأنها مستندة على زمن إنجاز العملية بدون إضافة زمن احتياطي، أي إن الأرقام الممثلة لعدد الذبائح في الدقيقة قد تقل استناداً على النسبة المؤثرة عليها بسبب عوامل قد تؤثر بطريقة أو أخرى على العاملين.

جـ - يتضح من الجدول رقم (٤) أن المجزرة تعمل على أساس (١٠٧) ذبيحة في الدقيقة، عليه فإن إنتاج المجزرة سوف يعادل (٦٤٢٠) ذبيحة في الساعة.

د - في حالة إضافة ٥٠ ٪ من الزمن المسجل كاحتياطي واحتساب الزمن الإجمالي على العامل بأنه الزمن المسموح به للعامل لإنجاز المهمة، عليه فإن إنتاج المجزرة سوف يصبح (٧١) ذبيحة في الدقيقة، أي مايعادل (٤٢٦٠) ذبيحة في الساعة. وهذا الرقم يتوافق مع إنتاجية المجزرة في الساعة الثامنة صباحاً من أول أيام التشريق، حيث كانت المجزرة تعمل بكامل طاقتها إضافة إلى طاقة عاملة إضافية لوحظت من قبل فريق البحث في أماكن متفرقة بالمجزرة.

هـ - الجداول رقم (٥) ، (٦) ، (٧)، (٨) توضح تغير عدد الذبائح مع تغير عدد العاملين في وحدات الذبح والتجويف ووحدات السلخ الآلية واليدوية.

ولقد تمّ اختيار (٧٤) ساعة كمعدل ساعات الإنتاج الفعلية بالمجزرة بدلاً من (٨٤) ساعة - الوقت الشرعي المسموح به لأداء النسك - حيث تمّ احتساب ١٠ ساعات كمعدل للوقت الضائع حين تغيير الورديات البالغ مجموعها (١١) وردية.



شكل رقم (٢) : المسارات الممكنة لمرور الذبائح خلالها فى العمليات المختلفة بالمجزرة .

جدول رقم (٤) عدد الذبائح الممكن مرورها من العمليات المختلفة في الصالة الآلية (مسار «١») وبالصالة اليدوية (مسار «٥») استنادا على زمن التنفيذ (دقيقة) وعدد العاملين.

المسار	عوامل التحليل	خلال الصالة الآلية			خلال الصالة اليدوية		
		ذبح وتجويف	سلخ	تحميل	ذبح وتجويف	ذبح	تحميل
١	أ	٣,٩	٢,٦	٢,١ - ١٨			
	ب	٢٩٦	٣٥٢	٦٠			
	جـ	٧٦	١٣٥	١٧١			
٥	أ				٣,٩	٣,٨	٢,٣ - ١٨
	ب				١٢٠	١٦٠	٦٠
	جـ				٣١	٤٢	١٥٦

أ = معدل زمن تنفيذ العملية للذبيحة الواحدة (دقيقة) .   ب = إجمالي عدد العاملين .   جـ = معدل عدد الذبائح في الدقيقة .

جدول رقم (٥) تغيير عدد الذبائح مع تغيير عدد العاملين في وحدات الذبح والتجويف المغذية لوحدات السلخ الآلية.

توزيع العاملين على الوحدات			معدل الإنتاج			
			في الدقيقة		في خلال ٧٤ ساعة	
عدد العاملين في الوحدة	عدد الوحدات	إجمالي عدد العاملين	أ	ب	أ	ب
٦	٣٧	٢٢٢	٥٦,٩	٣٧,٩	٢٥٢,٦٣٦	١٦٨,٢٧٦
٧	٣٧	٢٥٩	٦٦,٤	٤٤,٣	٢٩٤,٨١٦	١٩٦,٦٩٢
٨	٣٧	٢٩٦	٧٥,٩	٥٠,٦	٣٣٦,٩٩٦	٢٢٤,٦٦٤
٩	٣٧	٣٣٣	٨٥,٤	٥٦,٩	٣٧٩,١٧٦	٢٥٢,٦٣٦
١٠	٣٧	٣٧٠	٩٤,٩	٦٣,٢	٤٢١,٣٥٦	٢٨٠,٦٠٨

أ = حسب الزمن المسجل (٣,٩)

ب = حسب الزمن المسجل مع إضافة ٥٠٪ من الزمن (٥,٨٥)

جدول رقم (٦) تغيير عدد الذبائح مع تغيير عدد العاملين في وحدات الذبح والتجويف المغذية لوحدات السلخ اليدوية.

توزيع العاملين على الوحدات			معـدل الإنتـاج			
			في الدقيقة		في خلال ٧٤ ساعة	
عـددالعاملين في الوحدة	عدد الوحدات	إجمالي عـدد العاملين	أ	ب	أ	ب
٦	١٥	٩٠	٢٣,١	١٥,٤	١٠٢,٥٦٤	٦٨,٣٧٦
٧	١٥	١٠٥	٢٦,٩	١٧,٩	١١٩,٤٣٦	٧٩,٤٧٦
٨	١٥	١٢٠	٣٠,٨	٢٠,٥	١٣٦,٧٥٢	٩١,٠٢٠
٩	١٥	١٣٥	٣٤,٦	٢٣,١	١٥٣,٦٢٤	١٠٢,٥٦٤
١٠	١٥	١٥٠	٣٨,٥	٢٥,٦	١٧٠,٩٤٠	١١٣,٦٦٤

أ = حسب الزمن المسجل (٣,٩)

ب = حسب الزمن المسجل مع إضافة ٥٠٪ من الزمن (٥,٨٥)

جدول رقم (٧) تغيير عدد الذبائح مع تغيير عدد العاملين في وحدات السلخ الآلية.

توزيع العاملين على الوحدات			معدل الإنتاج			
عدد العاملين في الوحدة	عدد الوحدات	إجمالي عدد العاملين	في الدقيقة		في خلال ٧٤ ساعة	
			أ	ب	أ	ب
٦	٣٢	١٩٢	٧٣,٨	٤٩,٢	٣٢٧,٦٧٢	٢١٨,٤٤٨
٧	٣٢	٢٢٤	٨٦,٢	٥٧,٤	٣٨٢,٧٢٨	٢٥٤,٨٥٦
٨	٣٢	٢٥٦	٩٨,٥	٦٥,٤	٤٣٧,٣٤٠	٢٩٠,٣٧٦
٩	٣٢	٢٨٨	١١٠,٨	٧٣,٨	٤٩١,٩٥٢	٣٢٧,٦٧٢
١٠	٣٢	٣٢٠	١٢٣,١	٨٢,١	٥٤٦,٥٦٤	٣٦٤,٥٢٤

أ = حسب الزمن المسجل (٢,٦)

ب = حسب الزمن المسجل مع إضافة ٥٠٪ من الزمن (٣,٩)

جدول رقم (١٨) تغيير عدد الذبائح مع تغيير عدد العاملين في وحدات السلخ اليدوية.

توزيع العاملين على الوحدات			معدل الإنتاج			
عدد العاملين في الوحدة	عدد الوحدات	إجمالي عدد العاملين	في الدقيقة		في خلال ٧٤ ساعة	
			أ	ب	أ	ب
٦	٢٠	١٢٠	٣١,٦	٢١,١	١٤٠,٣٠٤	٩٣,٦٨٤
٧	٢٠	١٤٠	٣٦,٨	٢٤,٦	١٦٣,٣٩٢	١٠٩,٢٢٤
٨	٢٠	١٦٠	٤٢,١	٢٨,١	١٨٦,٩٢٤	١٢٤,٧٦٤
٩	٢٠	١٨٠	٤٧,٤	٣١,٦	٢١٠,٤٥٦	١٤٠,٣٠٤
١٠	٢٠	٢٠٠	٥٢,٦	٣٥,١	٢٣٣,٥٤٤	١٥٥,٨٤٤

أ = حسب الزمن المسجل (٣,٨)   ب = حسب الزمن المسجل مع إضافة ٣٠٪ من الزمن (٤,٩٤)

ولإيجاد التوازن بين الطاقة الإنتاجية (حد أدنى «٣٠٠,٠٠٠» ذبيحة خلال الفترة المسموح بها شرعًا) وتوزيع العاملين لتنفيذ العمليات المختلفة بالمجزرة فإنه يتضح من الجداول المذكورة بأنه يمكن توزيع العاملين على وحدات الذبح والتجويف والسلخ كالتالي:

اسم العملية	عدد العاملين	عدد الوحدات	الطاقة الاستيعابية
١ ـ الذبح والتجويف (الجزء المغذي لوحدات السلخ الالي)	٩	٣٧	٢٥٢,٦٣٦
٢ ـ الذبح والتجويف (الجزء المغذي لوحدات السلخ اليدوي)	٧	١٥	٧٩,٤٧٦
٣ ـ السلخ الآلي	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٤ ـ السلخ اليدوي	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وروعي في هذا الجدول بأن تكون الطاقة الاستيعابية لوحدات السلخ الآلي [illegible] واليدوية [illegible] أكبر من الطاقة الاستيعابية لوحدات الذبح والتجويف (٣٣٢,١١٢ ذبيحة) المغذية لكليهما.

ويتضح من الجدول رقم (٤) بأن الحد الأدنى لأعداد العاملين المطلوب تواجدهم بوحدات التحميل في كلا الصالتين سوف يصبح كالتالي:

الصالــة	عدد العاملين	الطاقة الاستيعابية
الآلية	٣٩	٣٢٩٨٢٨
اليدوية	١٨	١٣٨٩٩١

وروعي في هذا الجدول بأن تكون الطاقة الاستيعابية لوحدات التحميل في كلا الصالتين أكبر من الطاقة الاستيعابية لوحدات السلخ في كلا الصالتين.

خلاصة الدراسة :

استعرض البحث ما تم دراسته نحو تقويم العمليات التنفيذية لمشروع

المملكة العربية السعودية للإفادة من لحوم الهدي والأضاحي وتوصلت إلى نتائج أهمها :-

١ - إن نشاط نزف الدم يمثل أطول فترة زمنية في عملية الذبح (٧٠٪ تقريباً من زمن كامل العملية)، وقد تكون أحد المسببات في ذلك الحالة الصحية للحيوان وسلوك العامل في تنفيذ نشاطات تلك العملية.

٢ - توجد هناك فرصة للتحسين في زمن تنفيذ أنشطة عملية التجويف من ناحية سلوك العاملين لتنفيذ الأنشطة واستخدامهم للآلات المتوفرة.

٣ - بالرغم من أن الآلات المتوفرة قد تعيق العاملين في تنفيذهم للنشاطات في العمليات المختلفة في بداية الأمر لعدم توفر الخبرة إلا أن استخدام هذه الآلات تساعدهم في إنجاز النشاط في فترة زمنية أقصر.

٤ - يوجد هناك تفاوت في ظروف العمل والمساحة المتوفرة للعمل بين صالة السلخ الآلية وصالة السلخ اليدوية، وقد أدى هذا التفاوت إلى تفاوت في معدل إنتاجية وحدات السلخ بالصالتين.

٥ - إن عملية السلخ في الصالة الآلية تستغرق فترة زمنية أقصر من مثيلها في الصالة اليدوية (٣١٪ تقريباً)، وقد يعود السبب في ذلك لما ورد في الفقرتين السابقتين بالإضافة لكون المساحة المتوفرة للعمل في الصالة اليدوية أقل مما هي متوفرة في الصالة الآلية.

٦ - إن وجود توازن بين الطاقة الإنتاجية بالوحدات المختلفة وتوزيع العاملين بهذه الوحدات بالمجزرة لتنفيذ العمليات سوف يؤدي إلى تفادي حدوث اختناقات في خطوط الإنتاج بوحدات المجزرة.

توصيات الدراسة :

وبناءً على نتائج الدراسة تم التوصل إلى توصيات أهمها :

أ - تحديد سلوك العاملين في تنفيذهم للأنشطة المختلفة وترتيبها ليتم تنفيذ العملية في أقصر فترة زمنية ممكنة.

ب - إعطاء فرصة أكبر للعاملين في فهم عمليات المجزرة قبل تشغيلها الفعلي في أيام التشريق، وتدريبهم على الآلات المتوفرة.

جـ - مراعاة المساحة المتوفرة للعامل في تنفيذ النشاط لما يتوافق مع الثوابت والمعايير العالمية.

د - يعاد النظر في تصميم وتجهيزات الصالة اليدوية بما يقارب تصميم وتجهيزات الصالة الآلية.

هـ - يعاد النظر في عدد العاملين بالوحدات المختلفة بالمجزرة في ضوء مانوقش في جزء تحليل خط الإنتاج بما يتناسب مع الطاقة الاستيعابية لهذه الوحدات وذلك لإيجاد توازن بين وحدات الإنتاج وتفادي حدوث اختناقات في خطوط الإنتاج.

المراجع :

١ - « مشروع الإستفادة من لحوم الأضاحي - دراسة حركة توقيت وعمليات

المراجع

١ - « مشروع الإستفادة من لحوم الأضاحي - دراسة حركة توقيت وعمليات مجزرة المعيصم الآلية - حج عام ١٤٠٣هـ »، مركز أبحاث الحج، المملكة العربية السعودية.

٢ - « دراسة حركة وتوقيت خط الأضاحي مع تجميد الذبائح بالنتروجين المسال »، مركز أبحاث الحج، المملكة العربية السعودية، ١٤٠٣هـ.

3. Barnes, R. M., *" Motion and Time Study, Design and Measurement of work "*, John Wiley & Sons, New York,1980.

4. Salvendy, G., *" Hand book of Industrial Engineers "*, John Wiley & Sons, New York,1982